温度控制器

CB100/CB400
CB500/CB700
CB900

通信使用说明书

RKC® RKC INSTRUMENT INC.

IMCB03-C4

感谢您购买 RKC 理化工业株式会社的产品。
使用本产品前，请认真阅读本说明书，在理解内容的基础上正确使用。并请妥善保存，以便需要时参考。

标记规定

警 告 : 记载着有可能因触电、火灾 (烧伤) 等对使用者的生命或人身安全构成危险的注意事项。

注 意 : 记载着如果不按照步骤操作，有可能损坏机器的注意事项。

⚠ : 在安全上特别提请注意的地方，使用此记号。

: 指出有关操作以及使用上的重要事项时使用此记号。

: 指出有关操作以及使用上的补充说明时使用此记号。

: 指出详细情报及关联情报的参照对象时使用此记号。

⚠ 警 告

- 如果本产品的故障或异常有可能导致系统重大事故的场合，请在外部设置适当的保护电路，以防事故发生。
- 请在完成所有接线工作之前，不要通电。否则可能导致触电、火灾、故障。
- 请在本产品所记载的型号范围内使用。否则可能导致火灾、故障。
- 请不要用在易燃、易爆气体的场所。
- 请不要触摸电源端子等高电压部位。因有触电的危险。
- 请不要分解、修理以及改造本产品。否则可能导致触电、火灾、故障。

注 意

- 本产品是Ａ级仪器。有时在家庭环境内发生电波干扰。此时，请用户采取充分对策。
- 本产品进行了强化绝缘防触电保护。将本产品安装在设备上以及接线时，请安装的设备符合相应的规定。
- 与本产品连接的所有输入输出信号线在室内超过 30m 以上的场合,为了防止浪涌请设置适当的抑制浪涌电路。
- 本产品是以安装在测量盘面上为前提而生产的，为了避免用户接近电源端子等高电压部位，请安装时采取必要措施。
- 请务必遵守本说明书所记载的注意事项。否则有导致重大伤害以及事故的危险。
- 接线时，请遵照各地的规定。
- 为了防止触电、仪器故障以及误动作，请在完成电源、输出、输入等全部配线之后投入电源。另，修复输入断线，以及修复输出部分(如更换接触器、SSR 等)时，请先切断电源，待完成全部配线之后再投入电源。
- 为了防止机器损坏和防止机器故障，请在与本产品连接的电源线或大电流容量的输入输出线上，用安装适当容量的保险丝等方法保护电路。
- 请不要将金属片或电线碎销混入本产品内。否则可能导致触电、火灾、故障。
- 请按照规定的力矩牢固地拧紧端子螺丝。否则可能导致触电、火灾。
- 为了不妨碍散热，请不要堵塞本产品的周围。且请不要堵塞通风口。
- 请不要在未使用的端子上接任何线。
- 请务必在清洁前切断电源。
- 请用干的软布擦去本产品的污垢。而且不要用稀释剂。因有可能变形、变色。
- 请不要用硬物擦蹭或敲打显示器。
- 请不要把模快插块接在电话回线上。

使用之前

- 本说明书的对象是本公司的维修人员或具有同等知识的人员，而且，本说明书是以读者具有电气、控制、电脑以及通信等方面的基础知识为前提进行编写的。
- 在没有事先预告的情况下，有可能变更本说明书的记载内容。有关本说明书的内容，期望无任何漏洞，您如果有疑问或异议，请与本公司联系。
- 本说明书中使用的图例、数据例以及画面例是为了便于理解而记入的，并不保证是其动作的结果。
- 禁止擅自转载和复制本说明书的一部分或全部。
- 本公司对用户或第三者遭受如下损失，不负一切责任。
  - 由于利用本产品所产生的结果而遭受的损失。
  - 由于本公司不可预测的本产品的缺陷而遭受的损失。
  - 其他，所有的间接损失。
- 为了长期安全地使用本产品，定期维修是必要的。本产品的某些元件有的受寿命限制；有的因长年使用性能会发生变化。

目　　录

MEMO

1. 式　样

(1) 接　　口:　　EIA 规格　相当于 RS-485

(2) 接续方式:　　2 线式　半双工多分支接续

(3) 通信距离:　　最大 1 km (但是，因电缆等周围的环境而异。)

(4) 同步方式:　　起止同步(start – stop)

(5) 通信速度:　　2400 bps、4800 bps、9600 bps、19200 bps

(6) 数据比特构成:　　起始比特(位):　1
数据位:　7 或 8
奇偶位:　无、奇数、偶数
停止位:　1 或 2

(7) 协　　议:　　ANSI X3.28 子分类 2.5、相当于 A4
查询／选择方式

(8) 误 控 制:　　垂直奇偶检验(有奇偶位的场合)
水平奇偶检验(BCC 检验)

(9) 最大接续数:　　包括主计算机共 32 台

(10) 通信代码:　　JIS/ASCII　7 比特代码(位码)

(11) 终端电阻:　　在外部接续

(12) Xon/Xoff 控制:　　无

(13) 信号逻辑:

信号电压	信号逻辑
V (A) － V (B) ≥ 2V	0 (空格状态)
V (A) － V (B) ≤ －2V	1 (符号状态)

V (A) － V (B) 之间的电压是相对于 B 端子的 A 端子的电压。

2. 配　线

⚠ **警　告**

为了防止触电以及防止机器故障，在完成全部配线之前请不要接通电源。

根据 RS-485 方式多分支接续数字控制器 CB100/CB400/CB500/CB700/CB900(以下简称控制器)的场合,包括主计算机可以接续达 32 台。

■ 端子号码和信号内容

CB100/CB400/CB500/CB900

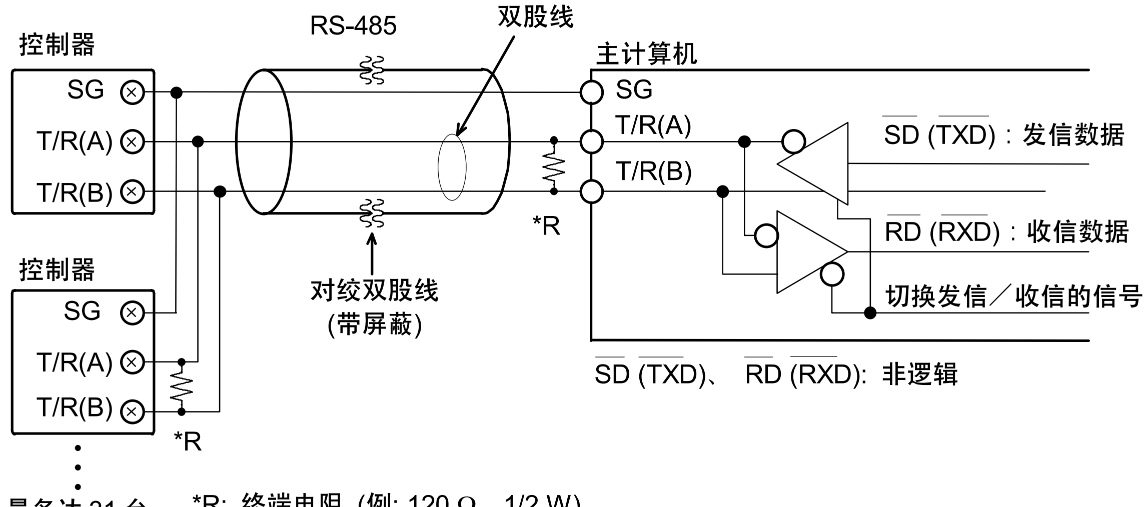
端子号码	信号名称	名　称	信号方向 控制器　　主计算机
13	SG	用于信号接地	────
14	T/R(A)	发收信数据	◄───►
15	T/R(B)	发收信数据	◄───►

CB700

端子号码	信号名称	名　称	信号方向 控制器　　主计算机
7	SG	用于信号接地	────
8	T/R(A)	发收信数据	◄───►
9	T/R(B)	发收信数据	◄───►

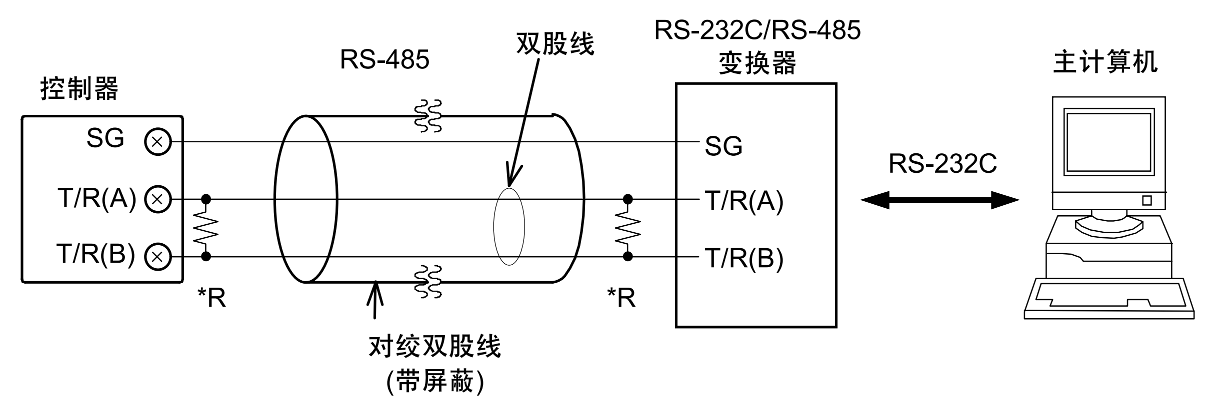
■ 主计算机的接口是 RS-485 的场合

在主计算机需要内藏有切换发信／收信的电路。



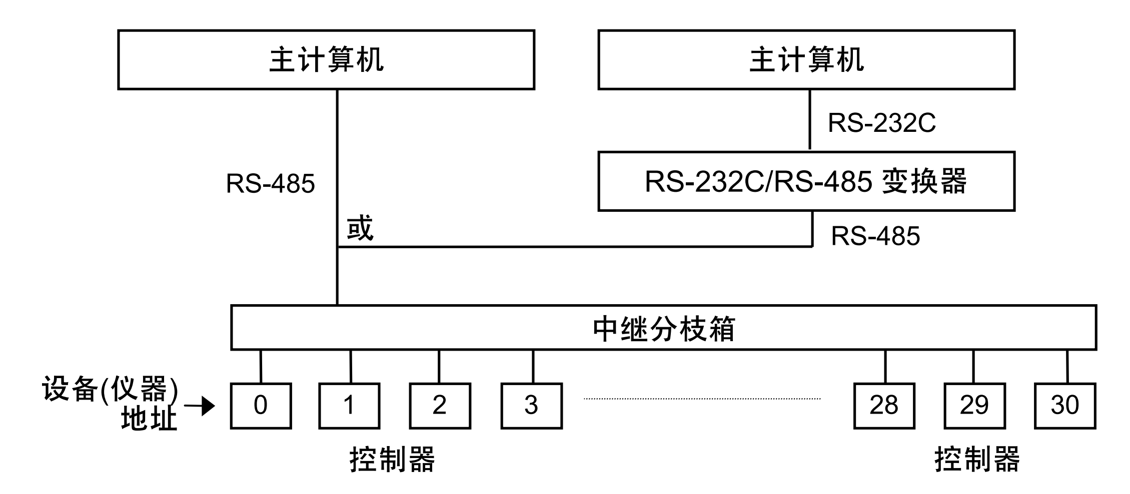
■ 主计算机的接口是 RS-232C 的场合

使用 RS-232C/RS-485 变换器。



主计算机是 Windows95/98/NT 的场合，请使用发信／收信自动切换型的 RS-232C/RS-485 的变换器。
推荐品：相当于 Data Ling 公司制造的 CD485、CD485/V 系列产品。

■ **接续例**
(包括主计算机接续了 32 台(最多)的场合**)**



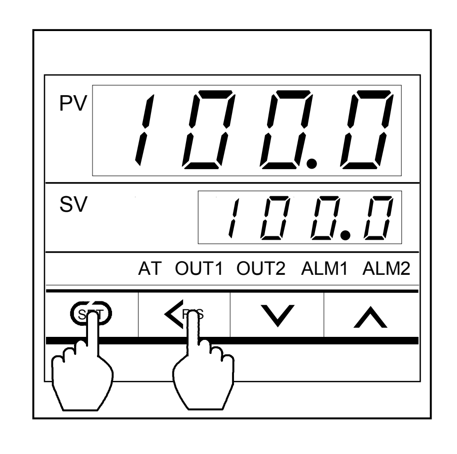
3. 有关通信的设定

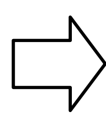
为了在数字控制器 CB100/CB400/CB500/CB700/CB900 (以下简称控制器)和主计算机(主)之间进行通信，需要设定设备地址、通信速度、数据比特构成以及间隔时间。有关通信的设定，在通信设定模式进行设定。
以下用于说明的图是以 CB900 为例。其他控制器的操作与其相同。另、图中 ▒ 的部分表示暗亮灯。

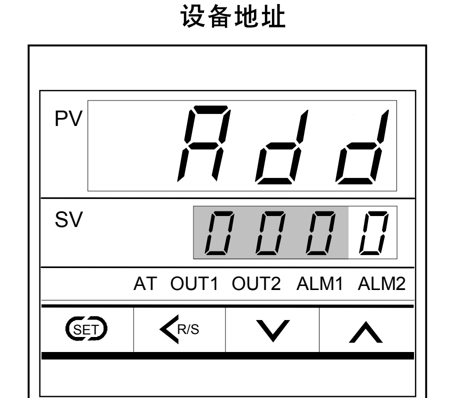
3.1 切换至通信设定模式

1. 接通控制器的电源。一接通电源，显示就以输入种类、输入范围、PV/SV显示模式的顺序自动切换。

2 在 PV/SV显示模式，如果边按 SET 键边按<R/S 键，就切换至通信设定模式。
一旦切换成通信设定模式，则首先显示设备地址「Add」。





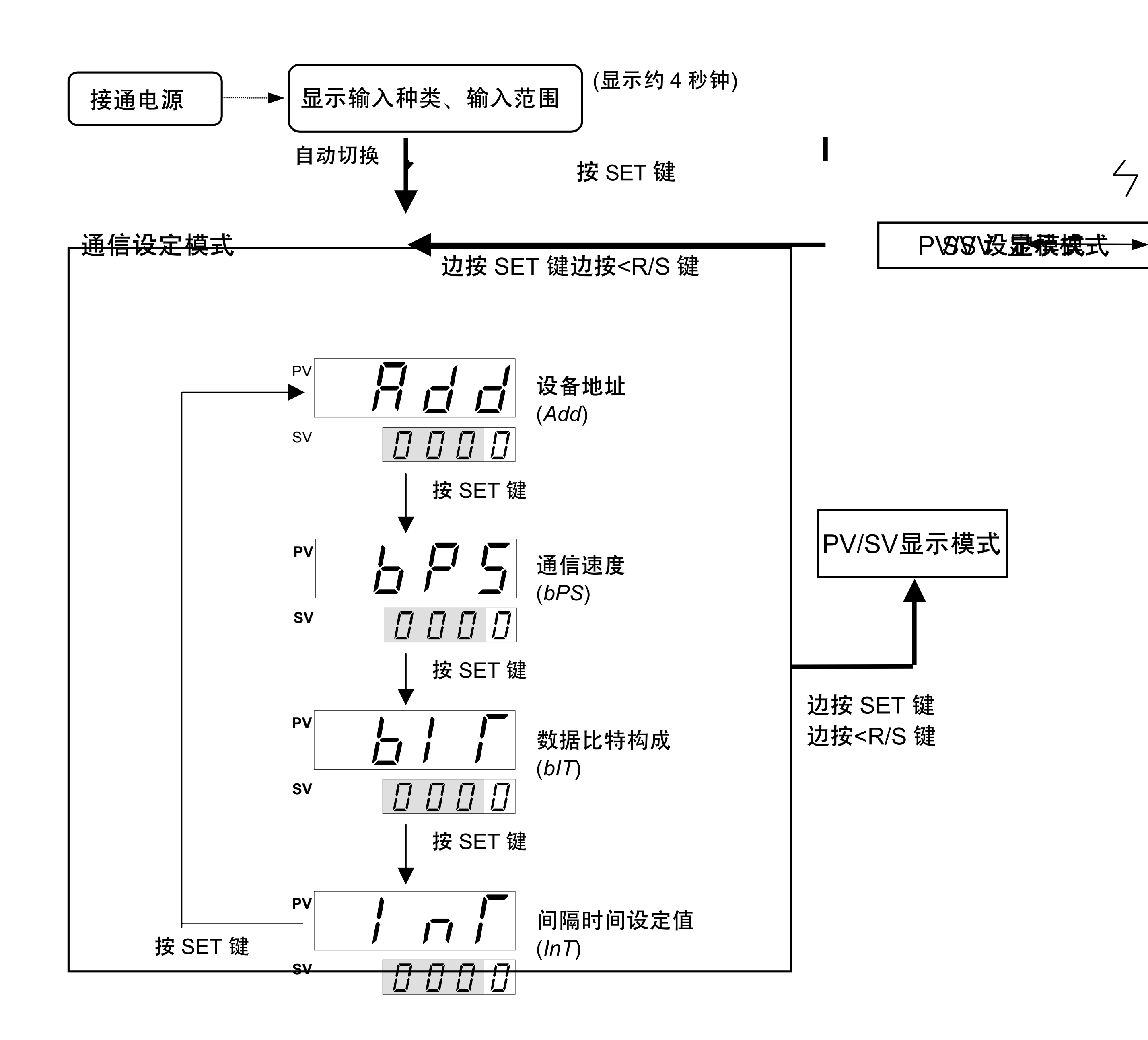


●在 SV 设定模式也可的换成至通信设定模式。
●想结束通信设定模式的场合，边按 SET 键边按<R/S 键。通信设定模式一旦结束，则显示就切换成 PV/SV显示。

3.2 通信参数的切换

通信设定模式内的参数以如下顺序进行切换:
设备地址「Add」、通信速度「bPS」、数据比特构成「bIT」、间隔时间设定值「InT」。
用设定(SET)键切换参数。

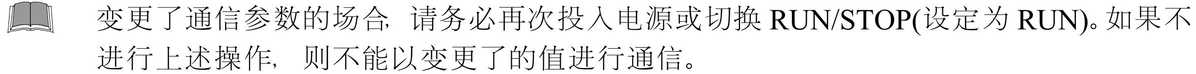
■ 显示流程图



3.3 设备地址的设定

在 0 到 99 之间设定设备地址(从属地址)的数值。用上调键或下调键变更数值，用移位键(<R/S)移动位数。

记　　号	名　　称	设定范围	说　　明	出厂值
Add Add	设备地址	0～99	设定控制器的设备地址。	0



变更了通信参数的场合，请务必再次投入电源或切换 RUN/STOP(设定为 RUN)。如果不进行上述操作，则不能以变更了的值进行通信。

设定了设备地址之后，如果不按 SET 键而又 1 分钟以上没有进行键的操作时，就自动切换成 PV/SV显示。这种场合，设定的设备地址并没有被登录，而返回设定变更前的值。

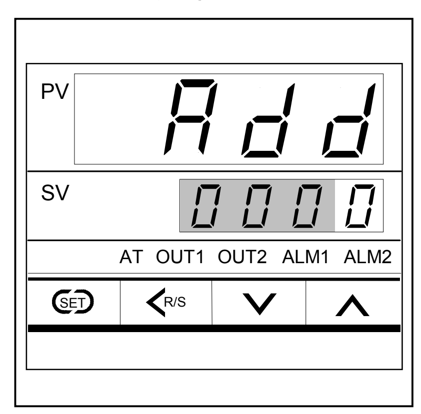
■ 设定方法

<例> 将设备地址(从属地址)设定为「15」的场合

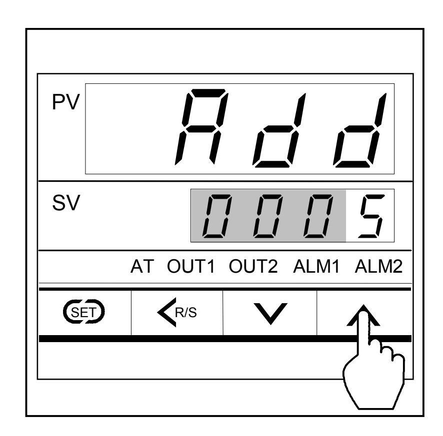
1. 切换成通信设定模式，然后调为显示设备地址。

☞ 请参照 3.1 切换至通信设定模式(P.5、6)

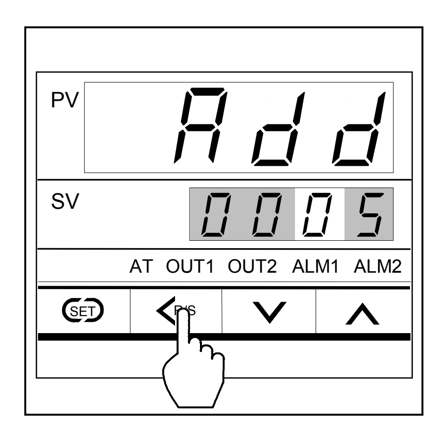
设备地址



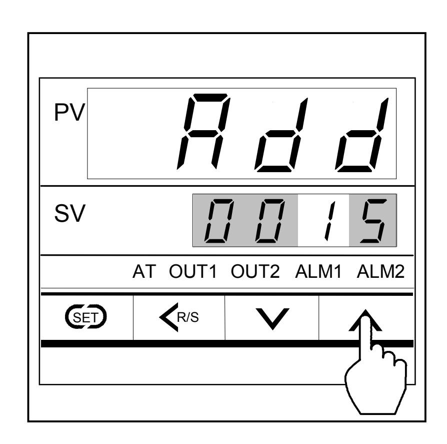
2. 设定设备地址。按上调键， 把最低位的数值设定成「5」。



3. 按移位键(<R/S)， 使十位的灯明亮。



4. 按上调键， 把十位的数值设定成「1」。



5. 按设定键(SET)， 切换至下个通信参数。于是， 设定的设备地址被登录了。

3.4 通信速度的设定

通信速度可以设定为 2400 bps、4800 bps、9600 bps、19200 bps 中的任一个。用上调键、 下调键变更设定的内容(1～3)。

记　　号	名　　称	设定范围	说　　明	出厂值
bPS	通信速度	0 : 2400 bps 1 : 4800 bps 2 : 9600 bps 3 : 19200 bps	选择通信速度	2

- 请使控制器的通信速度与接续的主计算机的通信速度相同。
- 变更了通信参数的场合, 请务必再次投入电源或切换 RUN/STOP(设定为 RUN)。如果不进行上述操作, 则不能以变更了的值进行通信。
- 设定了通信速度之后, 如果不按 SET 键而又 1 分钟以上没有进行键的操作时, 就自动切换成 PV/SV显示。这种场合, 设定的通信速度并没有被登录, 而返回设定变更前的值。

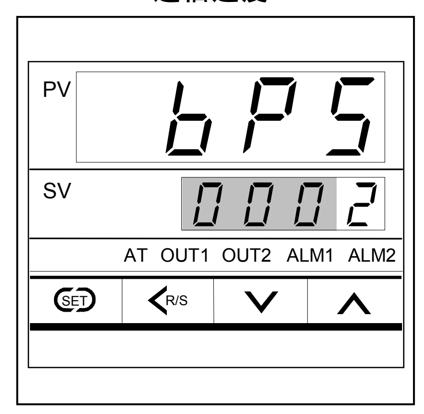
■ 设定方法

<例> 把通信速度设定为「1: 4800 bps」的场合

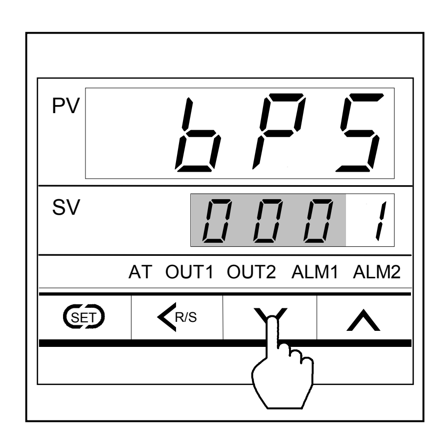
1. 切换成通信设定模式, 然后调至通信速度的显示。

☞ 请参照 3.1 切换至通信设定模式(P.5、6) 。

通信速度



2. 按下调键，把数值调成「1」，于是通信速度就被设定为 4800 bps。



3. 按设定键(SET)，切换至下个通信参数。于是，设定的通信速度就被登录了。

3.5 数据比特构成的设定

选择通信时数据的比特(位)构成。用上调键或下调键变更设定的内容。

记　　号	名　　称	设定范围	说　　明	出厂值
bIT	数据的比特构成	0～5 请参照 *A	选择通信时数据的比特构成。	0

***A　数据比特构成表**

设定值	数据比特[bit]	奇偶比特	停止比特[bit]
0	8	无	1
1	8	无	2
2	7	偶数	1
3	7	偶数	2
4	7	奇数	1
5	7	奇数	2

- 请使控制器的通信速度与接续的主计算机的通信速度相同。
- 变更了通信参数的场合，请务必再次投入电源或切换 RUN/STOP(设定为 RUN)。如果不进行上述操作，则不能以变更了的值进行通信。
- 设定了通信速度之后，如果不按 SET 键而又 1 分钟以上没有进行键的操作时，就自动切换成 PV/SV显示。这种场合，设定的通信速度并没有被登录，而返回设定变更前的值。

■ 设定方法

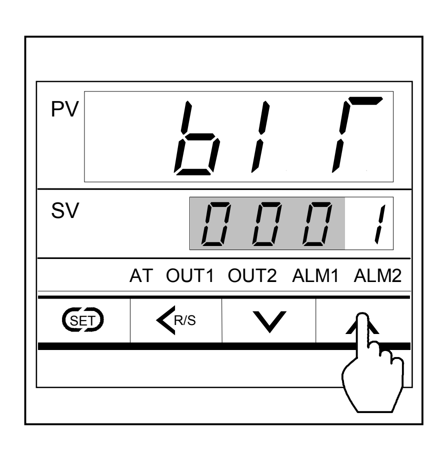
例: 把数据比特构成设定为「1: 数据比特为 8、无奇偶性、停止比特为 2」的场合

1. 切换成通信设定模式, 然后调至数据比特构成的显示。

☞ 请参照 3.1 切换至通信设定模式(P.5、6) 。

数据比特构成

2. 按上调键、 把个位的数值设定为「1」、数据构成就被设定成了「数据比特为 8、无奇偶性、停止比特为 2」。



3. 按设定键(SET), 切换至下个通信参数。于是, 设定的数据比特构成就被登录了。

3.6 间隔时间的设定

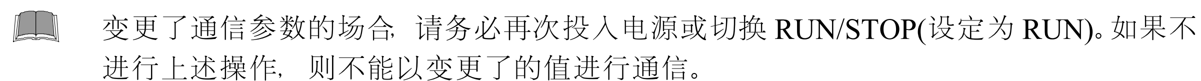
进行间隔时间的设定。用上调键或下调键变更数值，用移位键(<R/S)移动位数。

记　　号	名　　称	设定范围	说　　明	出厂值
InT	间隔时间设定值	0～150 *A	设定间隔时间	5

*A：如果换算成间隔时间最大可设定为 250 ms。

间隔时间与间隔时间设定值的计算公式:

间隔时间 ＝ 间隔时间设定值 × 1.666 ms
间隔时间设定值 ＝ 间隔时间 ÷ 1.666 ms


变更了通信参数的场合，请务必再次投入电源或切换 RUN/STOP(设定为 RUN)。如果不进行上述操作，则不能以变更了的值进行通信。

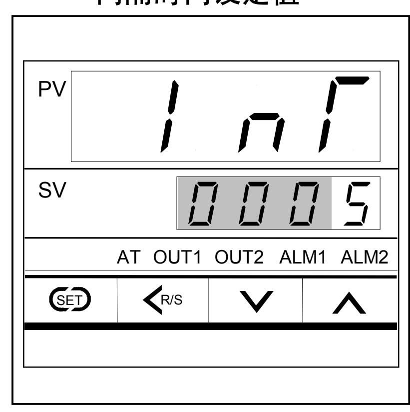
设定了间隔时间设定值之后，如果不按 SET 键而又 1 分钟以上没有进行键的操作时，就自动切换成 PV/SV显示。这种场合，设定的间隔时间设定值并没有被登录，而返回设定变更前的值。

■ 设定方法

例：把间隔时间设定为 250 ms 的场合

1. 切换成通信设定模式，然后调至间隔时间的显示。
☞ 请参照 3.1 切换至通信设定模式(P.5、6) 。

间隔时间设定值

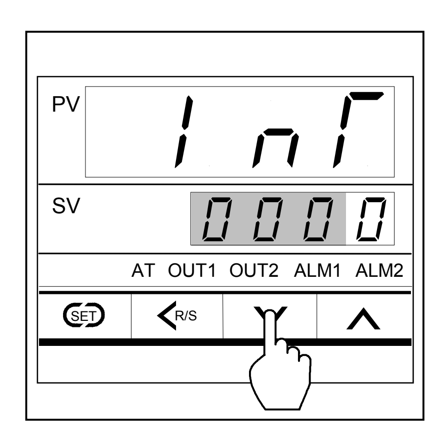


2. 因为想把间隔时间设定为 250 ms，因此,使用计算公式算出间隔时间设定值。
☞ 请参照 3.6 间隔时间的设定(P.13) 。

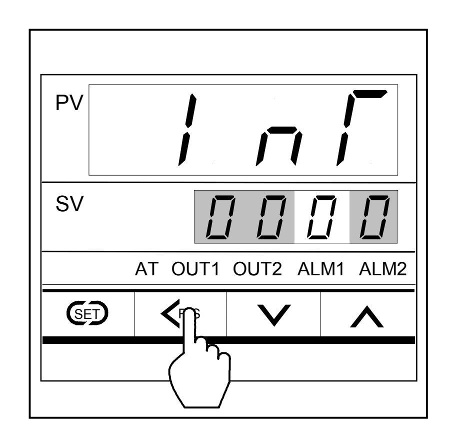
间隔时间设定值:
250 ms ÷ 1.666 ms ≒ 150 (小数点以下四舍五入)
间隔时间:
150 × 1.666 ms ≒ 249.9 (约 250 ms)

所以,把算出的间隔时间设定值用控制器前面的上调键或下调键设定。

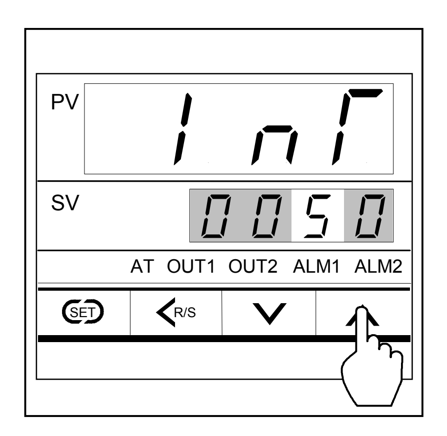
3. 按下调键把个位的数值设定为「0」。



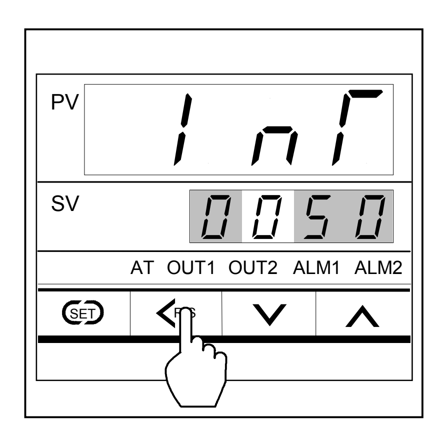
4. 按移位键(<R/S)使十位的显示灯明亮。



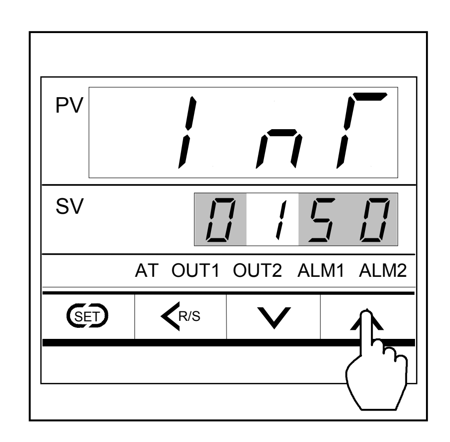
5. 按上调键把十位的数值设定为「5」。



6. 按移位键(<R/S)使百位的显示灯明亮。



7. 按上调键把百位的数值设定为「1」。



8. 按设定键(SET)，切换至下个通信参数。于是，设定的间隔时间设定值就被登录了。

3.7 进行通信时的注意事项

(1) 如果指定控制器上没有的功能的识别符进行查询时,则控制器发送[EOT].。另,如果进行选择则控制器发送 [NAK]。

(2) 变更了通信参数的设定时, 如果不再次投入电源则不以变更了的值进行通信。

(3) 关于收信／发信时刻

控制器收发信时需要以下所示的处理时间。

查询步骤

处理内容	时间(ms)		
	MIN	TYP	MAX
接收呼出[ENQ]后发送应答的时间	1.5	2.0	3.0
接收肯定应答[ACK] 后发送应答的时间	1.5	2.0	3.5
接收否定应答[NAK] 后发送应答的时间	1.0	1.5	3.0
发送 BCC 后等待应答的时间		0.7	1.0

📖 发送 BCC 后如果约 3 秒钟内没有应答,则发送[EOT],等终止数据链。

📖 发送应答的时间是把间隔时间设定成了 0ms 时的时间。

选择步骤

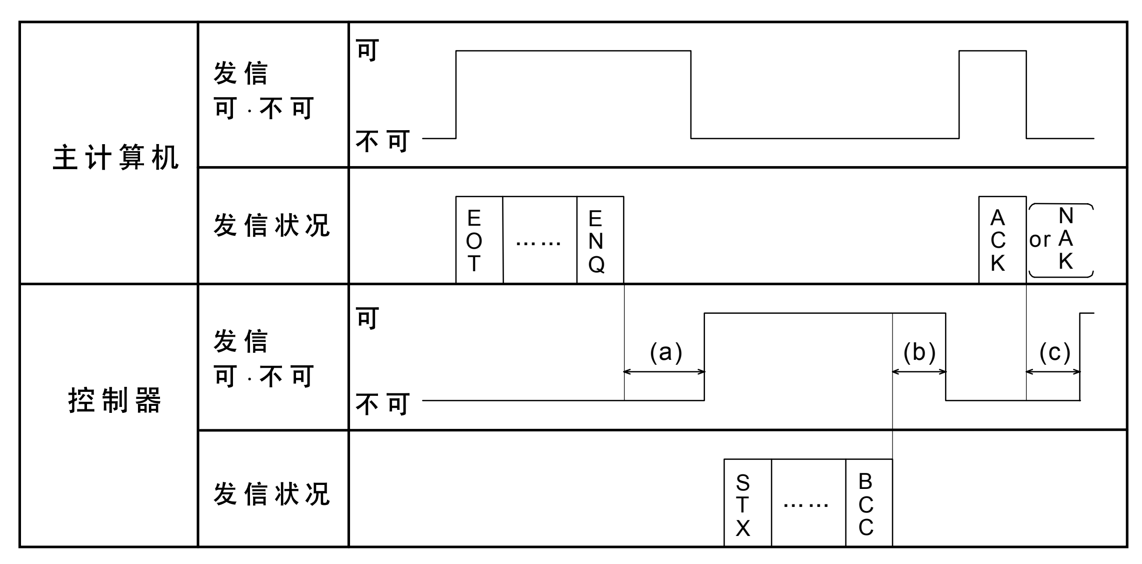
处理内容	时间(ms)		
	MIN	TYP	MAX
接收 BCC 后发送应答的时间	2.0	3.0	4.0
发送肯定应答[ACK] 后等待应答的时间		0.7	1.0
发送否定应答[NAK] 后等待应答的时间		0.7	1.0

📖 发送应答的时间是把间隔时间设定成了 0ms 时的时间。

■ 关于 RS-485(2 线式)的收发信时刻

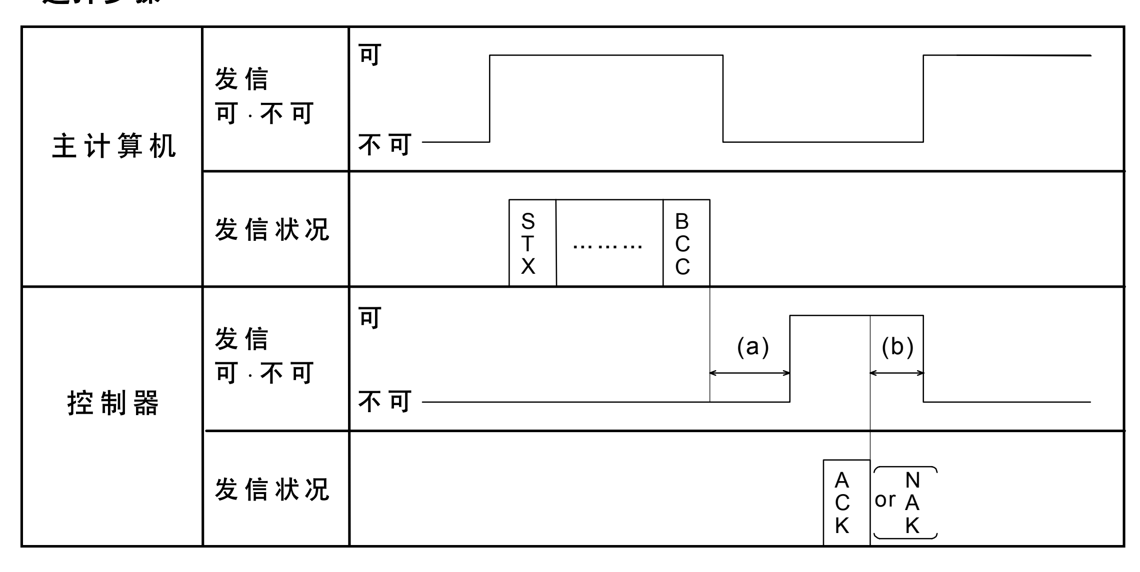
RS-485 规格的通信是用 1 根传输线进行发信以及收信。因此，需要正确地切换发信・收信的时刻。主计算机和控制器的收发信的例子如下所示。

选择步骤



(a) (接收呼出 [ENQ] 后发送应答的时间) + (间隔时间)
(b) 发送 BCC 后等待应答的时间
(c) (接收肯定应答 [ACK] 后发送应答的时间) + (间隔时间) 或
(接收否定应答 [NAK] 后发送应答的时间) + (间隔时间)

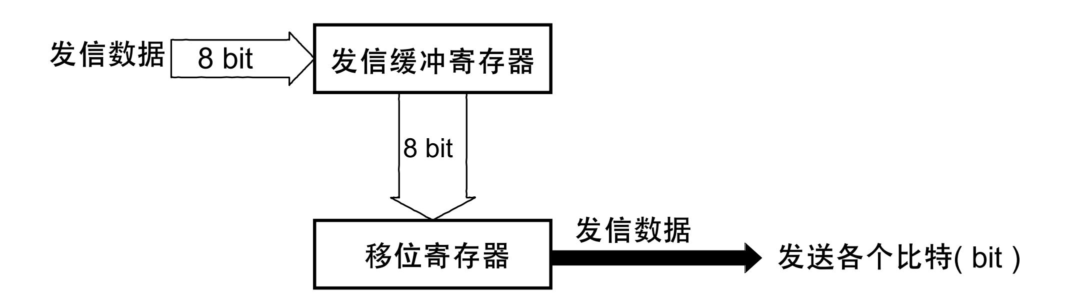
● 选择步骤



(a): (接收 BCC 后发送应答的时间) + (间隔时间))
(b): 发送肯定应答 [ACK] 后等待应答的时间或发送否定应答 [NAK] 后等待应答的时间

■ 把主计算机从发信切换至收信的场合

把主计算机从发信切换至收信的场合，需要确认确实把数据送到了传输线上。这不是看主计算机自身的发信缓冲寄存器， 而是根据移位寄存器确认。



从主计算机发送完最后一个字符的停止比特(位)，到把传输线切换成收信(即到控制器可以发信)的最大时间， 由控制器侧确保。 这就是间隔时间。
如果不设定间隔时间， 则在主计算机侧还没变成收信状态的时候， 而控制器已变成发信状态，这种场合不能进行正常的通信。另外， 关于间隔时间的长短， 请配合主计算机设定。

■ 把主计算机从收信切换至发信的场合

查询步骤的「发送 BCC 后等待应答的时间」或选择步骤的「发送肯定应答[ACK]或否定应答[NAK]后等待应答的时间」是控制器需要的处理时间。据此， 设定主计算机从收信切换至发信的间隔时间时要大于这些时间(等待应答时间)。
有关需要的处理时间请参照 P16 的表格。

(4) 关于失效保护 (Fail Safe)

传输导线为断路或短路以及高阻抗状态时,会发生传输错误。作为避免传输错误的方法,建议在主计算机的接受侧采取失效保护功能。当传输导线为高阻抗状态时,由失效保护功能可使接受输出稳定于符号状态「1」,从而防止发生帧错误。

(5) 关于数据备份

用于数据备份的非易丢失性存储器(EEPROM)在改写回数方面有限制(约 10 万回)。使用时请避免频繁地变更设定值。

4. 通信协议

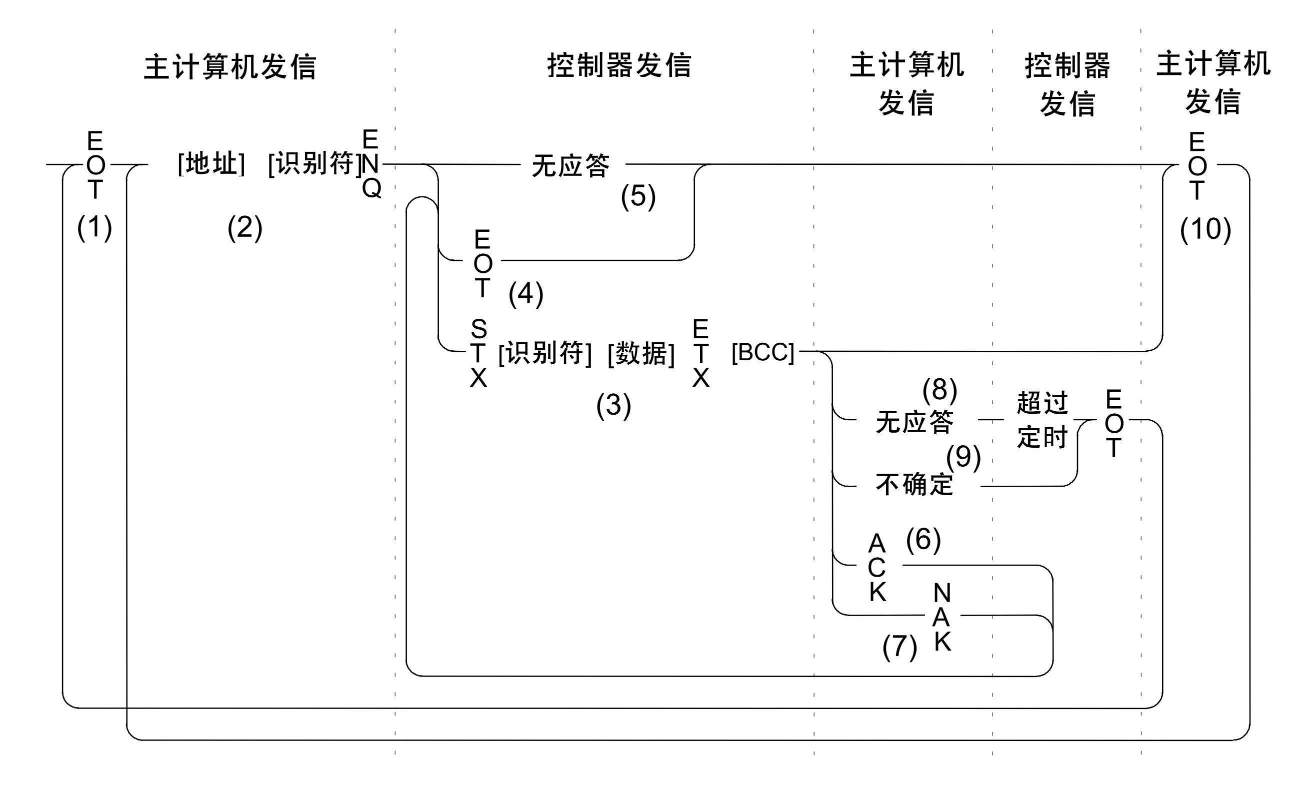
作为数据链路确立的方式，温度控制器 CB100/CB400/CB500/CB700/CB900(以下简称控制器)采用了查询／选择方式。基本步骤遵循 ANSI X3.28 子分类 2.5、A4 以及 JIS 的基本型数据传输控制步骤(对于选择，采用第一选择)。

- 查询／选择方式是指控制器全部被主计算机控制，仅容许与主计算机之间进行情报传送的方式。因为主计算机劝诱控制器发送或接收情报信息，所以请按照查询步骤或选择步骤发信。(集中控制方式)

- 使用于通信的代码是包括传输控制字符的 7 比特(位) JIS/ASCII 代码。
  控制器使用的传输控制字符是
  [EOT] (04H)、[ENQ] (05H)、[ACK] (06H)、[NAK] (15H)、[STX] (02H)、[ETX] (03H)。
  其中，括弧 (H) 内的数是 16 进制数。

4.1 查询

查询是主计算机从多分枝接续的控制器之中选择 1 台，劝诱其发送数据的动作。
其步骤如下所示。



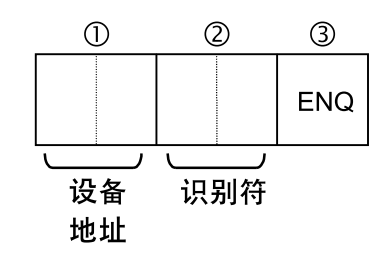
4.1.1 查询的步骤

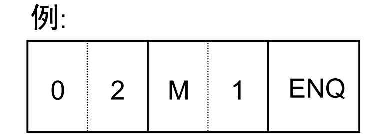
(1) 数据链路的初期化

主计算机在发送查询序列前为了初期化数据链路而发送[EOT]。

(2) 发送查询序列

主计算机用如下格式发送查询序列。





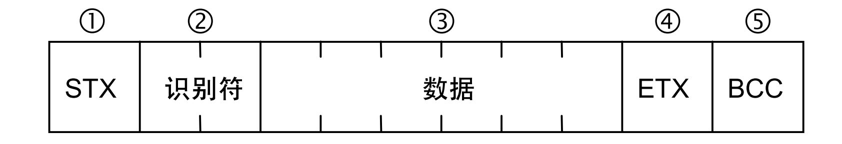
① **设备地址(位数: 2 位)**
此数据是查询控制器的设备地址。
必须与在 3.3 **设备地址的设定**(P. 7)所设定的设备地址的设定值相同。

② 识别符(位数: 2 位) ☞ 请参照 4.3 通信识别符一览(P. 28)
识别向控制器要求数据的字符。识别符之后必定附有[ENQ]代码。

③ [ENQ]
表示查询序列结束的传输控制字符。
此后，主计算机变换成等待来自控制器的应答。

(3) 控制器发送数据

控制器正确地接收了查询序列的场合，用以下格式发送数据。



① [STX]
表示文本(识别符以及数据)开始的传输控制字符。

② 识别符(位数: 2 位) ☞ 请参照 4.3 通信识别符一览(P. 28)。
识别发往主计算机的数据的种类(测量值、状态、设定值)的字符。

③ 数据(位数: 6 位[型号代码除外])
可以用控制器具有的识别符表示的数据。包括负号(-)和带小数点的 10 进制 ASCII 代码。
不进行消零(消零指去掉无用的 0)。

④ [ETX]
表示文本结束的传输控制字符。

⑤ [BCC]
为了检测出错误的信息，在信息组检验字符(Block Check Character，简称为 BCC)采用水平奇偶性。用奇偶性(偶数)计算[BCC]。

<算出方法>
对于从[STX]的下一个字符(但不包括[STX])到[ETX]的全部字符，取其 EX-OR(异或逻辑)。

<例> 数据是

STX	M	1	0	0	0	5	0	0	ETX	BCC	的场合
	4DH	31H	30H	30H	30H	35H	30H	30H	03H	⟵	这些数是 16 进制数。

BCC＝4DH ⊕ 31H ⊕ 30H ⊕ 30H ⊕ 30H ⊕ 35H ⊕ 30H ⊕ 30H ⊕ 03H＝7AH
因此，BCC 的值是 7AH。

(4) 控制器结束发送数据 (发送 EOT)

控制器在如下场合发送[EOT]，结束数据链路。

- 被指定的识别符不存在的场合
- 数据形式有错误的场合
- 发送完了全部数据的场合
- 指定的识别符在控制器没有附加着该功能的场合

(5) 控制器无应答

控制器没有能够正确地接收到查询地址的场合为无应答。主计算机根据需要采取超过定时等措施恢复处理。

(6) 肯定应答 [ACK]

主计算机能够正确地接收到了来自控制器发送的数据的场合，发送[ACK]。此后，控制器按照 **5 通信识别符**(P.28)的顺序，发送现在刚发送过的识别符的下一个识别符的数据。切断来自控制器的数据的场合，发送[EOT]，结束数据链路。

(7) 否定应答[NAK]

主计算机没有能够正确地接收到来自控制器发送的数据的场合，发送[NAK]。此后，控制器再次发送相同的数据。因为没有规定再次发送的回数，所以不恢复的场合，请在主计算机侧采取适当的处理措施。

(8) 主计算机无应答

控制器发送了数据之后，主计算机为无应答的场合，控制器在超过了定时的时间后发送[EOT]，结束数据链路。超过定时的时间约为 3 秒。.

(9) 主计算机的应答不确定

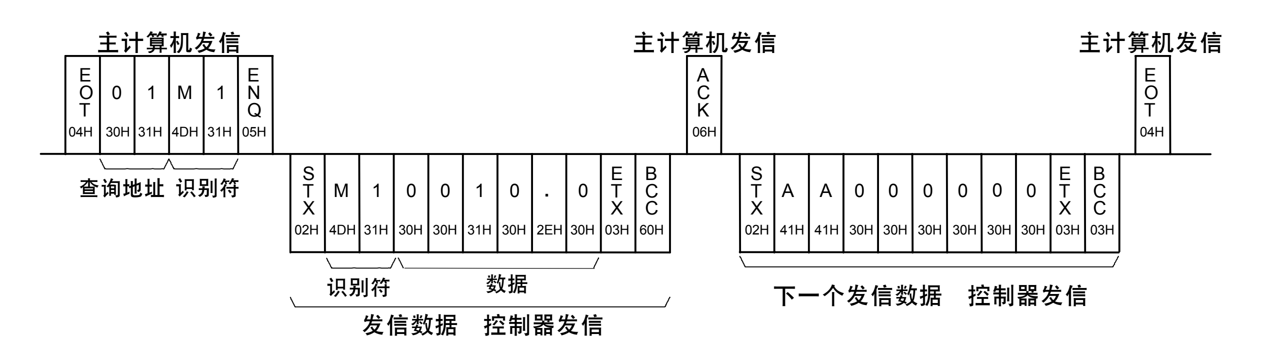
主计算机的应答不确定的场合，控制器发送[EOT]，结束数据链路。

(10) 结束数据链路[EOT]

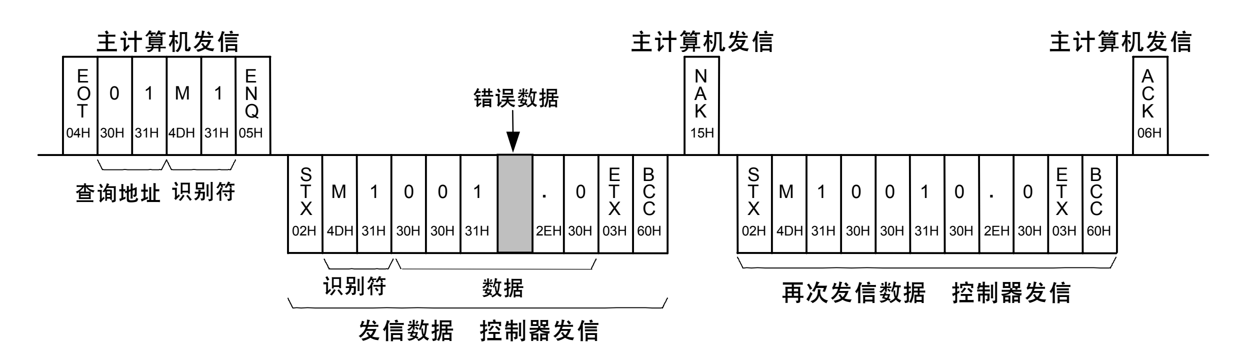
想切断主计算机与控制器的通信的场合；或控制器为无应答使数据链路结束的场合，发送[EOT]。

4.1.2 查询步骤实例
(主计算机要求数据的场合)

■ 正常传送

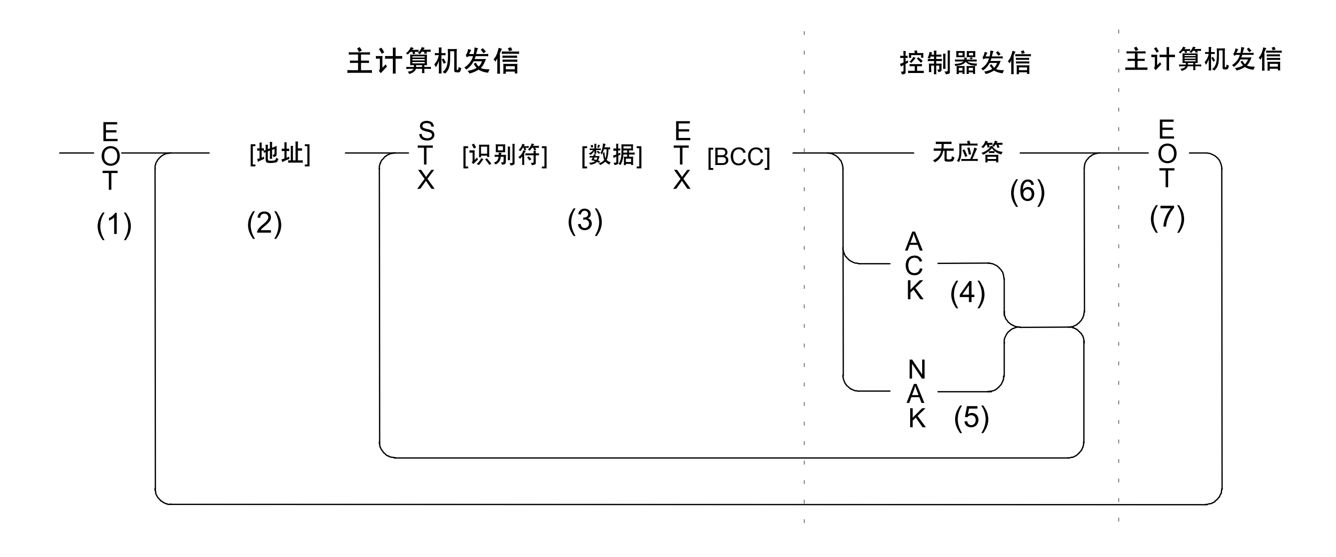


■ 数据有错误的场合



4.2 选　择

选择是指主计算机从被接续成多分枝的控制器中选择 1 台，劝诱其接收数据的动作。
其步骤如下所示。



4.2.1 选择的步骤

(1) 数据链路的初期化

主计算机在发送选择序列之前，为了初期化数据链路，先发送[EOT]。

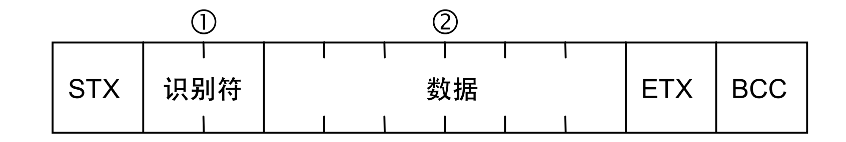
(2) 发送选择序列

主计算机发送被选择序列选择的设备地址。

[设备地址] (位数: 2 位)
此数据是选择的控制器的设备地址。必须与在**3.3 设备地址的设定**(P.7)中设定的设备地址相同。

(3) 发送数据

主计算机继发送选择序列之后，用如下格式发送数据。



☞ 关于[STX]、[ETX]、[BCC]，请参照 **4.1 查询**(P.19)的有关内容。

① 识别符 (位数: 2 位) ☞ 请参照 **5 通信识别符**(P.28)

识别主计算机发送的数据的种类(设定值)的识别符。

② 数据(位数: 6 位)

可以用控制器具有的识别符表示的数据。是包括负号(-)以及带小数点的 10 进制 ASCII 代码。

● **处理的数值数据**

可以接受的数据:

- 即使被消零或省略了小数点以下的位数的数据，控制器也可接收(但是，位数在 6 位以内)。

  <**例**> 数据是-1.5 时,主计算机发送了-001.5、-01.5、-1.5、-1.50、-1.500 的场合，控制器也可接收。

- 在没有小数点的项目里,主计算机发送了有小数点的数据的场合，控制器以舍掉小数点以下的值进行接收。

  <**例**> 设定范围是 0～200 的场合，控制器如下接收。

发送数据	0.5	100.5
接收数据	0	100

- 控制器配合规定的小数点位数进行接收,舍掉规定的小数点位数以下的部分。

  <例> 设定范围是-10.00 ～ +10.00，控制器如下接收。

发送数据	-.5	-.058	.05	-0
接收数据	-0.50	-0.05	0.05	0.00

不能接受的数据:

主计算机发送了以下的数据的场合，控制器回答「NAK」。

+	正号以及带正号的数据
-	仅负号(没数据)
.	仅小数点(句点)
-.	仅负号和小数点(句点)

(4) 肯定应答[ACK]

控制器能够正确地接收到了来自主计算机发送的数据的场合，发送[ACK]。此后，在主计算机侧有下一个发送数据的场合，可以继续发送数据。发送完了数据的场合，发送[EOT]，结束数据链路。

(5) 否定应答[NAK]

控制器在如下的场合发送[NAK]。这种场合，请在主计算机侧再次发送数据等采取适当的恢复处理措施。

- 在回线上发生错误的场合(奇偶性、成帧误差等)
- BCC 检验错误的场合
- 识别符不存在的场合
- 收信数据不是规定的构成的场合
  (文本不是[识别符+数据]的构成)
- 收信数据位数超过了 6 位的场合
- 收信成常信数据超过了设定范围的场合
- 指定的识别符是控制器上没有附加该功能的场合

(6) 无应答

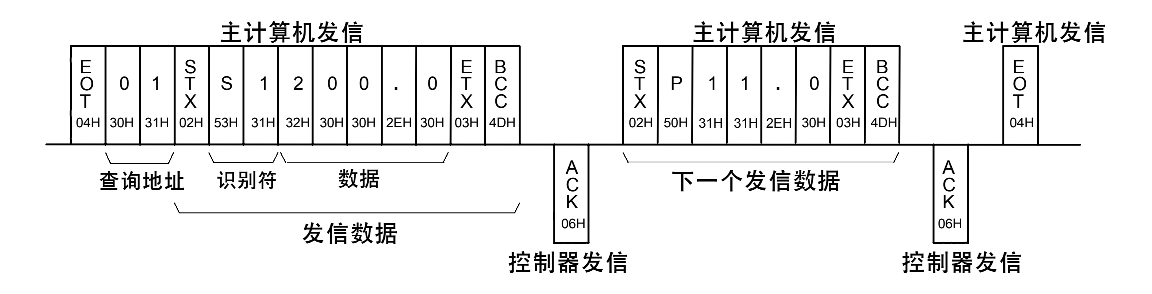
控制器没有能够正确地接收到选择的设备地址的场合，为无应答。另外，没有能够正确地接收到[STX]、[ETX]、[BCC] 的场合，也为无应答。

(7) 结束数据链路[EOT]

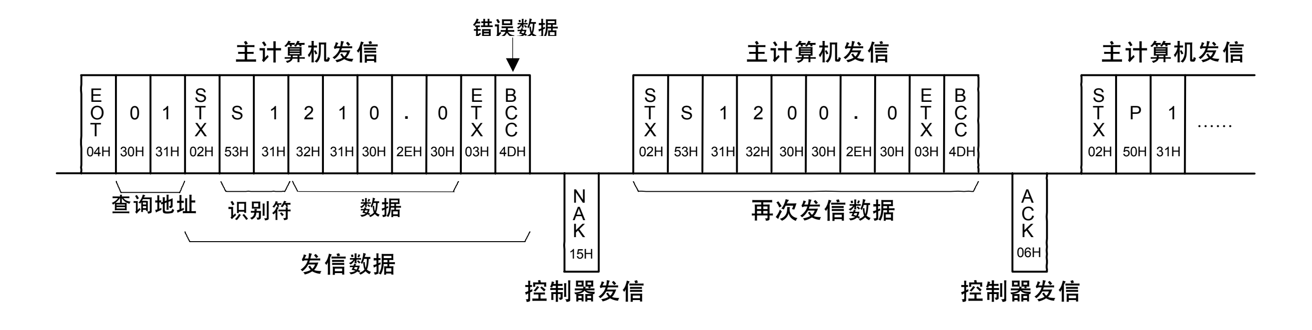
在主计算机侧没有要发送的数据的场合，或控制器为无应答的场合等，使数据链路结束时，请从主计算机发送[EOT]。

4.2.2 选择的步骤实例
(主计算机发送设定值的场合)

■ 正常的传送



■ 数据有错误的场合



5. 通信识别符

■ 通信识别符一览

📖 有的识别符根据规格而不能通信。

📖 数据的位数全部是 6 位。

(属性　RO: 只读。　R/W: 读/写均可)

名　称	识别符	数据范围	出厂值	属性
测量值(PV)	M1	输入范围内	----	RO
电流检测器输入 1 参照*1	M2	0.0～100.0 A	----	RO
电流检测器输入 2 参照*2	M3	0.0～100.0 A	----	RO
第 1 警报状态 参照*3	AA	0: OFF　1: ON	----	RO
第 2 警报状态 参照*1	AB	0: OFF　1: ON	----	RO
烧毁(输入断线)	B1	0: OFF　1: ON	----	RO
错误代码	ER	0～255　参照*4	----	RO
RUN/STOP 切换功能	SR	0: RUN　1: STOP	0	R/W
设定值 (SV)	S1	输入范围内	0	R/W
设定第 1 警报 参照*3	A1	**温度输入** 输入值警报、偏差警报、SV 值警报: -1999～+9999 °C [°F] 或 -199.9～+999.9 °C [°F]。	温度输入: 50 或 50.0	R/W
设定第 2 警报 参照*1	A2	**电压／电流输入** 偏差警报: -量程～+量程 (但是 9999 以内)。 输入值警报、SV 值警报: 输入范围内。	电压／电流输入: 5.0	
设定加热器断线警 1 参照*1	A3	0.0～100.0 A	0.0	R/W
设定加热器断线警 2 参照*2	A4	0.0～100.0 A	0.0	R/W
设定控制环断线警报 (LBA) 参照*1、*3	A5	0.1～200.0 分	8.0	R/W
LBA 不感带 参照*1、*3	A6	温度输入: 0 (0.0)～9999 电压／电流输入: 0～100%	0	R/W

接下页

(属性　RO: 只读。　R/W: 读/写均可)

名　称	识别符	数据范围	出厂值	属性
自动演算(AT)	G1	0: 中止自动演算或自动演算结束。 1: 开始自动演算。 *自动演算结束后自动切换至 0	0	R/W
自主演算(ST) 参照*5	G2	0: 中止自主演算。 1: 开始自主演算。	0	R/W
加热侧比例带 (P)	P1	温度输入: 1 (0.1)～量程或 9999 (999.9) °C[°F] 电压·电流输入: 量程的 0.1～100 .1%0 (0 或 0.0: 二位置动作) *正在实行自主演算时只能读取不能设定。	温度输入: 30 或 30.0 电压·电流输入: 3.0	R/W
积分时间(I)	I1	0～3600 秒(0: PD 控制)。 *正在实行自主演算时只能读取不能设定。	240	R/W
微分时间(D)	D1	0～3600 秒(0: PI 控制)。 *正在实行自主演算时只能读取不能设定。	60	R/W
限制积分动作生效范围	W1	加热侧比例带的 0～100 % (0: 积分动作 OFF) *正在实行自主演算时只能读取不能设定。	100	R/W
加热侧比例周期	T0	1～100 秒(不可设定 0 秒) 。 电流输出时不可设定。	参照*6	R/W
冷却侧比例带 参照*7	P2	加热侧比例带的 1～1000 % (不可设定 0%)	100	R/W
交叠／不感带 参照*7	V1	温度输入: -10～+10°C[°F] 或 -10.0～+10.0°C[°F]。 电压·电流输入: 量程的-10.0～+10.0%	0 或 0.0	R/W
冷却侧比例周期 参照*7	T1	1～100 秒(不可设定 0 秒) 。 电流输出时不可设定。	参照*8	R/W
PV 偏置	PB	-量程～+量程。 但是、温度输入时为-1999～+9999 °C [°F]或-199.9～+999.9 °C[°F]以内	0 或 0.0	R/W
设定数据锁定	LK	0～7　　参照*9	0	R/W

接下页

*1: 可以通信的识别符因在第 2 警报指定的警报种类而异。

×: 不能通信　O: 能通信

名　称	识别符	在第 2 警报指定的警报种类					
		偏差警报	输入值警报	LBA *	HBA **	SV 值警报	无警报
电流检测器输入 1	M2	×	×	×	O	×	×
第 2 警报状态	AB	O	O	O	O	O	×
设定第 2 警报	A2	O	O	×	×	O	×
设定加热器断线警报 1	A3	×	×	×	O	×	×
设定控制环断线警报	A5	×	×	O	×	×	×
LBA 不感带	A6	×	×	O	×	×	×

控制环断线警报仅可在第 1 警报或第 2 警报中指定其一。

*LBA: 控制环断线警报。

**HBA: 加热器断线警报。

*2: 指定了特殊规格 Z-168 的场合可以通信的识别符。

*3: 可以通信的识别符因在在第 1 警报指定的警报种类而异。

×: 不能通信　O: 能通信

名　称	识别符	在第 1 警报指定的警报种类				
		偏差警报	输入值警报	LBA *	SV 值警报	无警报
第 1 警报状态	AA	O	O	O	O	×
设定第 1 警报	A1	O	O	×	O	×
设定控制环断线警报	A5	×	×	O	×	×
LBA 不感带	A6	×	×	O	×	×

控制环断线警报仅可在第 1 警报或第 2 警报中指定其一。

*LBA: 控制环断线警报。

*4: 「0」以外的场合是由控制器自己诊断功能而判断的异常(RAM 写入错误)。请与 RKC 或 RKC 的代理商联系。

*5: • 在有周期性外乱、发生脉动之类的控制对象，请关闭自主演算(ST)。
• 带自动演算(AT)PID 动作(逆动作/正动作)的场合,是可以通信的识别符。

*6: 继电器接点输出: 20 秒。
电压脉冲输出，Trigger(用于驱动 Triac 的触发)输出，Triac(用三端双可控硅)输出: 2 秒。

*7: 带自动演算(AT)加热・冷却 PID 动作(水冷/风冷)的场合,是可以通信的识别符。

*8: 继电器接点输出: 20 秒。 电压脉冲输出、Triac(用三端双向可控硅)输出: 2 秒。

*9: 设定数据锁定等级的选择内容:

×: 不能设定(数据锁定状态) O: 能设定(解除数据锁定状态)

设定数据	设定值(SV)	设定警报 (第 1 警报，第 2 警报)	其他设定项目 *A
0	O	O	O
1	O	O	×
2	O	×	O
3	O	×	×
4	×	O	O
5	×	O	×
6	×	×	O
7	×	×	×

*A: 设定值(SV)和设定警报除外的全部设定项目。

参 考

设定数据锁定功能仅对操作键设定有效。
处于设定锁定状态的设定项目不能由操作键进行设定、但是可由通信进行选择。

■ 输入范围表

热电偶

输入种类		代码 种类	代码 范围
K	0 ～ 200 °C	K	01
	0 ～ 400 °C	K	02
	0 ～ 600 °C	K	03
	0 ～ 800 °C	K	04
	0 ～ 1000 °C	K	05
	0 ～ 1200 °C	K	06
	0 ～ 1372 °C	K	07
	0 ～ 100 °C	K	13
	0 ～ 300 °C	K	14
	0 ～ 450 °C	K	17
	0 ～ 500 °C	K	20
	0 ～ 800 °F	K	A1
	0 ～ 1600 °F	K	A2
	0 ～ 2502 °F	K	A3
	20 ～ 70 °F	K	A9
J	0 ～ 200 °C	J	01
	0 ～ 400 °C	J	02
	0 ～ 600 °C	J	03
	0 ～ 800 °C	J	04
	0 ～ 1000 °C	J	05
	0 ～ 1200 °C	J	06
	0 ～ 450 °C	J	10
	0 ～ 800 °F	J	A1
	0 ～ 1600 °F	J	A2
	0 ～ 2192 °F	J	A3
	0 ～ 400 °F	J	A6
	0 ～ 300 °F	J	A7
R	0 ～ 1600 °C *1	R	01
	0 ～ 1769 °C *1	R	02
	0 ～ 1350 °C *1	R	04
	0 ～ 3200 °F *1	R	A1
	0 ～ 3216 °F *1	R	A2
S	0 ～ 1600 °C *1	S	01
	0 ～ 1769 °C *1	S	02
	0 ～ 3200 °F *1	S	A1
	0 ～ 3216 °F *1	S	A2
B	400 ～ 1800 °C	B	01
	0 ～ 1820 °C *1	B	02
	800 ～ 3200 °F	B	A1
	0 ～ 3308 °F *1	B	A2
E	0 ～ 800 °C	E	01
	0 ～ 1000 °C	E	02
	0 ～ 1600 °F	E	A1
	0 ～ 1832 °F	E	A2
N	0 ～ 1200 °C	N	01
	0 ～ 1300 °C	N	02
	0 ～ 2300 °F	N	A1
	0 ～ 2372 °F	N	A2
T	-199.9 ～ +400.0 °C*2	T	01
	-199.9 ～ +100.0 °C*2	T	02
	-100.0 ～ +200.0 °C	T	03
	0.0 ～ 350.0 °C	T	04
	-199.9 ～ +752.0 °F*2	T	A1
	-100.0 ～ +200.0 °F*2	T	A2
	-100.0 ～ +400.0 °F*2	T	A3
	0.0 ～ 450.0 °F	T	A4
	0.0 ～ 752.0 °F	T	A5
W5Re/W26Re	0 ～ 2000 °C	W	01
	0 ～ 2320 °C	W	02
	0 ～ 4000 °F	W	A1

输入种类		代码 种类	代码 范围
PL II	0 ～ 1300 °C	A	01
	0 ～ 1390 °C	A	02
	0 ～ 1200 °C	A	03
	0 ～ 2400 °F	A	A1
	0 ～ 2534 °F	A	A2
U	-199.9 ～ +600.0 °C*2	U	01
	-199.9 ～ +100.0 °C*2	U	02
	0.0 ～ 400.0 °C	U	03
	-199.9 ～ +999.9 °F*2	U	A1
	-100.0 ～ +200.0 °F*2	U	A2
	0.0 ～ 999.9 °F	U	A3
L	0 ～ 400 °C	L	01
	0 ～ 800 °C	L	02
	0 ～ 800 °F	L	A1
	0 ～ 1600 °F	L	A2

RTD 输入

输入种类		代码 种类	代码 范围
Pt100	-199.9 ～ +649.0 °C	D	01
	-199.9 ～ +200.0 °C	D	02
	-100.0 ～ +50.0 °C	D	03
	-100.0 ～ +100.0 °C	D	04
	-100.0 ～ +200.0 °C	D	05
	0.0 ～ 50.0 °C	D	06
	0.0 ～ 100.0 °C	D	07
	0.0 ～ 200.0 °C	D	08
	0.0 ～ 300.0 °C	D	09
	0.0 ～ 500.0 °C	D	10
	-199.9 ～ +999.9 °F	D	A1
	-199.9 ～ +400.0 °F	D	A2
	-199.9 ～ +200.0 °F	D	A3
	-100.0 ～ +100.0 °F	D	A4
	-100.0 ～ +300.0 °F	D	A5
	0.0 ～ 100.0 °F	D	A6
	0.0 ～ 200.0 °F	D	A7
	0.0 ～ 400.0 °F	D	A8
	0.0 ～ 500.0 °F	D	A9
JPt100	-199.9 ～ +649.0 °C	P	01
	-199.9 ～ +200.0 °C	P	02
	-100.0 ～ +50.0 °C	P	03
	-100.0 ～ +100.0 °C	P	04
	-100.0 ～ +200.0 °C	P	05
	0.0 ～ 50.0 °C	P	06
	0.0 ～ 100.0 °C	P	07
	0.0 ～ 200.0 °C	P	08
	0.0 ～ 300.0 °C	P	09
	0.0 ～ 500.0 °C	P	10

电压输入或电流输入

输入种类		代码 种类	代码 范围
0 ～ 5 V DC	0.0 ～ 100.0 %	4	01
0 ～ 10 V DC*		5	01
1 ～ 5 V DC		6	01
0 ～ 20 mA DC		7	01
4 ～ 20 mA DC		8	01

* 特殊定货代码 Z-1010

*1: 0 ～ 399 °C 或 0 ～ 751 °F: 不保证精度。

*2: -199.9 ～ -100.0 °C 或 -199.9 ～ -148.0 °F : 不保证精度。

6. 故障的分析及处理

有关通信时的故障的状态、原因以及其对策，一般有以下几种。
有关其他原因的咨询,请在确认控制器的型号、规格的之后与本公司或本公司代理商联系。

症　状	推测原因	处理方法
无应答	通信电缆、插头等不良或接触不良。	请检查通信电缆、插头等。
	通信速度不适当。	请参照「3.4 通信速度的设定」(P. 9)，设定与主计算机一致的通信速度。
	设定的设备地址有误。	请参照「3.3 设备地址的设定」(P. 7)，确认设备地址之后再进行设定。
	通信数据比特构成有误。	请参照「3.5 数据构成的设定」(P. 11)，确认数据构成之后再进行设定。
	发送后没有把传输线切换为收信状态。	请确认主计算机侧的程序。
返送 EOT	通信识别符无效。	请参照「■通信识别符一览表」(P. 28)，确认识别符之后再进行设定。
	指定了控制器没有附加该功能的识别符。	
返送 NAK	BCC 错误。	请确认发送数据的 BCC。
	数据超出了设定范围。	请确认数据范围。
	指定了控制器没有附加该功能的识别符。	请参照「■通信识别符一览表」(P.28) 确认识别符之后再进行设定。

7. 比特代码表(参考)

					b7	0	0	0	0	1	1	1	1
					b6	0	0	1	1	0	0	1	1
					b5	0	1	0	1	0	1	0	1
b7 b6 b5	b4	b3	b2	b1		0	1	2	3	4	5	6	7
	0	0	0	0	0	NUL	DLE	SP	0	@	P	‘	p
	0	0	0	1	1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
	0	0	1	0	2	STX	DC2	”	2	B	R	b	r
	0	0	1	1	3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
	0	1	0	0	4	EOT	DC4	$	4	D	T	d	t
	0	1	0	1	5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
	0	1	1	0	6	ACK	SYM	&	6	F	V	f	v
	0	1	1	1	7	BEL	ETB	’	7	G	W	g	w
	1	0	0	0	8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
	1	0	0	1	9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
	1	0	1	0	A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
	1	0	1	1	B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
	1	1	0	0	C	FF	FS	,	<	L	¥	l	|
	1	1	0	1	D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
	1	1	1	0	E	SO	RS	.	>	N	^	n	˜
	1	1	1	1	F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL





RKC INSTRUMENT INC.

公司总部: **日本国東京都大田区久が原** 5-16-6　　邮政编码: 146-8515
电　　话: 03-3751-9799 (+81 3 3751 9799)
电子信箱: info@rkcinst.co.jp
传　　真: 03-3751-8585 (+81 3 3751 8585)

HEADQUARTERS: 16-6, KUGAHARA 5-CHOME, OHTA-KU TOKYO 146-8515 JAPAN
PHONE: 03-3751-9799 (+81 3 3751 9799)
E-mail: info@rkcinst.co.jp
FAX: 03-3751-8585 (+81 3 3751 8585)

IMCB03-C4　　**OCT.2002**